

?s pn=jp
S1 0 PN=JP
?s pn=jp 2001014667
S2 1 PN=JP 2001014667
?t/9

2/9/1
DIALOG(R)File 347:JAPIO
(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

06787186
MAGNETIC TRANSFERRING METHOD AND MAGNETIC TRANSFERRING DEVICE

PUB. NO.: 2001-014667 [JP 2001014667 A]
PUBLISHED: January 19, 2001 (20010119)
INVENTOR(s): KOMATSU KAZUNORI
NAGAO MAKOTO
NISHIKAWA SHOICHI
APPLICANT(s): FUJI PHOTO FILM CO LTD
APPL. NO.: 2000-090254 [JP 200090254]
FILED: March 29, 2000 (20000329)
PRIORITY: 11-117800 [JP 99117800], JP (Japan), April 26, 1999
(19990426)
INTL CLASS: G11B-005/86; G11B-005/85

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To make transferable a high quality transfer pattern from a master carrier for magnetic transfer to a slave medium by means of a magnetic transfer regardless of the position of a magnetic pattern.
SOLUTION: In the magnetic transferring method, a master carrier for magnetic transfer having a magnetic layer formed at a part corresponding to an information signal on a substrate and a magnetic recording medium being a slave medium which receives the transfer are brought into contact with each other. Magnetic field applied for the transfer satisfies the following relation between coercive force H_{cs} of the slave magnetic recording medium and the magnetic field for the transfer. $0.6 \times H_{cs} \leq$ the magnetic field for transfer $\leq 1.3 \times H_{cs}$.

COPYRIGHT: (C) 2001, JPO
?

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-14667

(P2001-14667A)

(43) 公開日 平成13年1月19日 (2001.1.19)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
G 1 1 B 5/86	1 0 1	G 1 1 B 5/86	1 0 1 B 5 D 1 1 2
// G 1 1 B 5/85		5/85	C
			A

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2000-90254(P2000-90254)

(22) 出願日 平成12年3月29日(2000.3.29)

(31) 優先権主張番号 特願平11-117800

(32) 優先日 平成11年4月26日(1999.4.26)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005201
富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 小松 和則
神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フイルム株式会社内

(72) 発明者 長尾 信
神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フイルム株式会社内

(74) 代理人 100091971
弁理士 米澤 明 (外7名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気転写方法および磁気転写装置

(57) 【要約】

【課題】 磁気転写によって、磁気パターンの位置によらずに、品位の高い転写パターンを磁気転写によって磁気転写用マスター担体からスレーブ媒体へ転写する。

【解決手段】 基板の表面の情報信号に対応する部分に磁性層が形成された磁気転写用マスター担体と、転写を受けるスレーブ媒体である磁気記録媒体を接触して転写用磁界を印加する磁気転写方法において、スレーブ磁気記録媒体の保磁力 H_{CS} と該転写用磁界の関係が、

$0.6 \times H_{CS} \leq \text{転写用磁界} \leq 1.3 \times H_{CS}$

である磁気転写方法。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板の表面の情報信号に対応する部分に磁性層が形成された、磁気転写用マスター担体と転写を受けるスレーブ媒体とを密着させて転写用磁界を印加する磁気転写方法において、スレーブ媒体のトラック方向に磁界を印加しあらかじめスレーブ媒体の磁化をトラック方向に初期直流磁化した後、磁気転写用マスター担体と初期直流磁化したスレーブ媒体を密着させスレーブ媒体のトラック方向に転写用磁界を印加して磁気転写を行うことを特徴とする磁気転写方法。

【請求項2】 磁気転写用マスター担体の磁性層の保磁力 H_{cm} が 47.7 kA/m (6000 e) 以下であることを特徴とする請求項1に記載の磁気転写方法。

【請求項3】 転写を受けるスレーブ媒体の保磁力 H_{cs} が 143 kA/m (18000 e) 以上であることを特徴とする請求項1に記載の磁気転写方法。

【請求項4】 スレーブ媒体にトラック方向の磁界を印加し初期直流磁化させた方向と磁気転写を行うために印加する転写用磁界とがスレーブ媒体面において逆向きであることを特徴とする請求項1に記載の磁気転写方法。

【請求項5】 スレーブ媒体の保磁力 H_{cs} 以上の磁界強度部分をトラック方向位置で少なくとも1カ所以上有する磁界強度分布の磁界をトラック方向の一部分で発生させ、スレーブ媒体あるいは磁界をトラック方向に回転させることにより、スレーブ媒体磁化をトラック方向に初期直流磁化するための磁界を印加することを特徴とする請求項1に記載の磁気転写方法。

【請求項6】 スレーブ媒体の保磁力 H_{cs} 以上の磁界強度部分をトラック方向位置で一方のみで有しており、逆方向の磁界強度はいずれのトラック方向位置でもスレーブ媒体の保磁力 H_{cs} 未満である磁界強度分布の磁界をトラック方向の一部分で発生させ、スレーブ媒体あるいは磁界をトラック方向に回転させることにより、スレーブ媒体をトラック方向に初期直流磁化するための磁界を印加することを特徴とする請求項1に記載の磁気転写方法。

【請求項7】 最適転写磁界強度範囲の最大値を超える磁界強度がトラック方向のいずれにも存在せず、最適転写磁界強度範囲内の磁界強度となる部分が1つのトラック方向で少なくとも1カ所以上存在し、これと逆向きのトラック方向の磁界強度がいずれのトラック方向位置においても最適転写磁界強度範囲の最小値未満である磁界強度分布の磁界をトラック方向の一部分で発生させ、磁気転写用マスター担体と初期直流磁化したスレーブ媒体を密着させた状態でトラック方向に回転させるか、あるいは磁界をトラック方向に回転させることにより、スレーブ媒体面のトラック方向に転写用磁界を印加することを特徴とする請求項1に記載の磁気転写方法。

【請求項8】 永久磁石の磁極の軸をスレーブ媒体の上面あるいは下面側の一方に垂直方向に配設し、磁極の軸

に対して対称な磁界をトラック方向に印加させ、スレーブ媒体あるいは永久磁石をトラック方向に回転させることにより、スレーブ媒体の磁化をトラック方向に初期直流磁化することを特徴とする請求項5に記載の磁気転写方法。

【請求項9】 永久磁石の磁極の軸をスレーブ媒体面に対して斜めに配設しトラック方向の磁界強度分布を非対称化し、スレーブ媒体あるいは永久磁石をトラック方向に回転させることにより、スレーブ媒体の磁化をトラック方向に初期直流磁化することを特徴とする請求項6に記載の磁気転写方法。

【請求項10】 永久磁石の磁極の軸をスレーブ媒体面に対して斜めに配設しトラック方向の磁界強度分布を非対称化し、磁気転写用マスター担体と初期直流磁化したスレーブ媒体を密着させた状態でトラック方向に回転させるかあるいは磁界をトラック方向に回転させることにより、トラック方向の転写用磁界を印加させ磁気転写を行うことを特徴とする請求項7に記載の磁気転写方法。

【請求項11】 最適転写磁界強度がスレーブ媒体の保磁力 H_{cs} に対して $0.6 \times H_{cs} \sim 1.3 \times H_{cs}$ であることを特徴とする請求項7または10に記載の磁気転写方法。

【請求項12】 基板の表面の情報信号に対応する部分に磁性層が形成され、磁気転写用マスター担体と転写を受けるスレーブ媒体とを密着させて転写用磁界を印加する磁気転写装置において、スレーブ媒体面のトラック方向に磁界を印加しあらかじめスレーブ担体の磁化をトラック方向に初期直流磁化する初期直流磁化手段、磁気転写用マスター担体と初期直流磁化したスレーブ媒体を密着させスレーブ媒体のトラック方向に転写用磁界を印加させる転写磁界印加手段を有することを特徴とする磁気転写装置。

【請求項13】 磁気転写用マスター担体の磁性層の保磁力 H_{cm} が 47 kA/m (6000 e) 以下であることを特徴とする請求項12に記載の磁気転写装置。

【請求項14】 転写を受けるスレーブ媒体の保磁力 H_{cs} が 143 kA/m (18000 e) 以上であることを特徴とする請求項12に記載の磁気転写装置。

【請求項15】 スレーブ媒体にトラック方向磁界を印加し初期直流磁化させた方向と磁気転写を行うために印加する転写用磁界とがスレーブ媒体面において逆向きであることを特徴とする請求項12に記載の磁気転写装置。

【請求項16】 初期直流磁化手段がスレーブ媒体の保磁力 H_{cs} 以上の磁界強度部分をトラック方向位置で少なくとも1カ所以上有する磁界強度分布の磁界をトラック方向の一部分で発生させるとともに、スレーブ媒体あるいは磁界をトラック方向に回転させる手段を有することを特徴とする請求項12に記載の磁気転写装置。

【請求項17】 初期直流磁化手段がスレーブ媒体の保

磁力 H_{CS} 以上の磁界強度部分をトラック方向位置で一方のみに有しており、逆方向の磁界強度はいずれのトラック方向位置でもスレーブの保磁力 H_{CS} 未満である磁界強度分布の磁界をトラック方向の一部分で発生させ、スレーブ担体あるいは磁界をトラック方向に回転させる手段を有し、スレーブ担体磁化をトラック方向に初期直流磁化するための磁界を印加することを特徴とする請求項12に記載の磁気転写装置。

【請求項18】 転写磁界印加手段が、最適転写磁界強度範囲の最大値を超える磁界強度がいずれのトラック方向位置でも存在せず、最適転写磁界強度範囲内の磁界強度となる部分を1つのトラック方向で少なくとも1カ所以上有し、これと逆方向のトラック方向の磁界強度がいずれのトラック方向位置においても最適転写磁界強度範囲の最小値未満である磁界強度分布の磁界をトラック方向の一部分で発生させる手段を有し、磁気転写用マスター担体と初期直流磁化したスレーブ媒体を密着させた状態でトラック方向に回転させる手段、あるいは磁界をトラック方向に回転させる手段を有し、スレーブ媒体面のトラック方向に転写用磁界を印加することを特徴とする請求項12に記載の磁気転写装置

【請求項19】 磁極の軸をスレーブ媒体の上面あるいは下面側の一方に垂直方向に配設し、磁極の軸に対して対称な磁界をトラック方向に印加させることができる単一の永久磁石を有する初期直流磁化手段、およびスレーブ媒体あるいは永久磁石をトラック方向に回転させる回転手段を有し、スレーブ媒体をトラック方向に初期直流磁化する機能を有することを特徴とする請求項16に記載の磁気転写装置。

【請求項20】 磁極の軸をスレーブ媒体面に対して斜めに配設しトラック方向の磁界強度分布を非対称化した単一の永久磁石を有する初期直流磁化手段、およびスレーブ媒体あるいは永久磁石をトラック方向に回転させる回転手段を有し、あらかじめスレーブ媒体の磁化をトラック方向に初期直流磁化する機能を有することを特徴とする請求項17に記載の磁気転写装置。

【請求項21】 転写磁界印加手段が、スレーブ媒体面に対して垂直方向に磁化され、スレーブ媒体の上面あるいは下面側の一方にスレーブ媒体面に対して斜めに配設しトラック方向の磁界強度分布を非対称化した単一の永久磁石を有し、磁気転写用マスター担体と初期直流磁化したスレーブ担体を密着させた状態でトラック方向に回転させるか、あるいは磁界をトラック方向に回転させる回転手段を有し、トラック方向の転写用磁界を印加させ磁気転写を行うことを特徴とする請求項18に記載の磁気転写装置。

【請求項22】 最適転写磁界強度が $0.6 \times H_{CS} \sim 1.3 \times H_{CS}$ であることを特徴とする請求項18または21に記載の磁気転写装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、磁気記録媒体に多くの情報を一度に記録する方法に関し、とくに大容量、高記録密度の磁気記録媒体への記録情報の転写方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 デジタル画像の利用の進展等で、パソコン等で取り扱う情報量が飛躍的に増加している。情報量の増加によって、情報を記録する大容量で安価で、しかも記録、読み出し時間の短い磁気記録媒体が求められている。ハードディスク等の高密度記録媒体や、ZIP（アイオメガ社）に代表される高密度のフロッピー（登録商標）ディスク型の磁気記録媒体では、一般のフロッピーディスクに比べて情報記録領域は狭トラックで構成されており、狭いトラック幅を正確に磁気ヘッドを走査し、信号の記録と再生を高S/N比で行うためには、トラッキングサーボ技術を用いて正確な走査を行うことが必要である。

【0003】 そこで、ハードディスク、リムーバブル型の磁気記録媒体のような大容量の磁気記録媒体では、ディスクの1周のなかである間隔でトラッキング用のサーボ信号やアドレス情報信号、再生クロック信号等が記録された、いわゆるプリフォーマットがなされている。磁気ヘッドはこのプリフォーマットの信号を読みとって自分の位置を修正することで正確にトラック上を走行することが可能となっている。

【0004】 現在のプリフォーマットはディスクを専用のサーボ記録装置を用いて、1枚ずつ、1トラックずつ記録して作製される。サーボ記録装置は高価であること、プリフォーマット作製に長時間を要するために製造に長時間を要し、製造コストにも影響を及ぼすという問題があった。そこで、1トラックずつプリフォーマットを行わずに磁気転写で行う方式も提案されている。例えば、特開昭63-183623号公報、特開平10-40544号公報、および特開平10-269566号公報に転写技術が紹介されている。しかしながら、磁気転写方法において転写時に印加する磁界の条件およびその磁界を発生するための具体的な手段をはじめとして、実際に即した提案は行われてこなかった。

【0005】 また、こうした従来の問題点を解決する記録方法として、特開昭63-183623号公報や特開平10-40544号公報において、基体の表面に情報信号に対応する凹凸形状が形成され、凹凸形状の少なくとも凸部表面に強磁性薄膜が形成された磁気転写用マスター担体の表面を、強磁性薄膜あるいは強磁性粉塗布層が形成されたシート状もしくはディスク状磁気記録媒体の表面に接触、あるいはさらに交流バイアス磁界、あるいは直流磁界を印加して凸部表面を構成する強磁性材料を励磁することによって、凹凸形状に対応する磁化パターンを磁気記録媒体に記録する方法が提案されている。

【0006】この方法では、磁気転写用マスター担体の凸部表面をプリフォーマットすべき磁気記録媒体、すなわちスレーブ媒体に密着させて同時に凸部を構成する強磁性材料を励磁することにより、スレーブ媒体に所定のフォーマットを形成する転写による方法であり、磁気転写用マスター担体とスレーブ媒体との相対的な位置を変化させることなく静的に記録を行うことができ、正確なプリフォーマット記録が可能であるという特徴を有している。しかも記録に要する時間も極めて短時間であるという特徴を有している。すなわち、前述した磁気ヘッドから記録する方法では、通常数分から数十分は必要であり、且つ記録容量に比例して転写に要する時間はさらに長くなるという問題があったが、この磁気転写法であると、記録容量や記録密度に関係なく1秒以下で転写を完了させることができると言う特徴を有している。

【0007】図1を参照して、磁気転写用マスター担体におけるプリフォーマット用のパターンの転写を説明する。図1(A)は磁気転写用マスター担体の磁性層を模式的に説明した平面図であり、図1(B)は転写過程を説明する断面図である。磁気転写用マスター担体1のトラックの所定の領域に、転写すべきトラッキング用のサーボ信号やアドレス信号のパターンを形成したプリフォーマット領域2とデータ領域3が形成されており、磁気転写用マスター担体1とスレーブ媒体4とを密着させてトラック方向5の転写用外部磁界6を加えることによってプリフォーマット情報をスレーブ媒体側に記録情報7として転写することができるので、効率的にスレーブ媒体を製造することができるものである。ところが、このような方法によって転写を行った場合には、情報信号品位が悪いものが生じることがあり、サーボ動作が不正確となるものが生じる場合があることが明かとなった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、磁気転写用マスター担体とスレーブ媒体とを密着させて外部磁界を印加してプリフォーマットパターンの転写によって作製したスレーブ媒体のサーボ動作が不正確となることを防止して安定的な転写方法および装置を提供することを課題とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、基板の表面の情報信号に対応する部分に磁性層が形成された、磁気転写用マスター担体と転写を受けるスレーブ媒体とを密着させて転写用磁界を印加する磁気転写方法において、スレーブ媒体のトラック方向に磁界を印加しあらかじめスレーブ媒体の磁化をトラック方向に初期直流磁化した後、磁気転写用マスター担体と初期直流磁化したスレーブ媒体を密着させスレーブ媒体のトラック方向に転写用磁界を印加して磁気転写を行う磁気転写方法である。磁気転写用マスター担体の磁性層の保磁力 H_{cm} が4.7. 7 kA/m (6000 e) 以下である前記の磁気転写方法

である。転写を受けるスレーブ媒体の保磁力 H_{cs} が14.3 kA/m (18000 e) 以上である前記の磁気転写方法である。スレーブ媒体にトラック方向の磁界を印加し初期直流磁化させた方向と磁気転写を行うために印加する転写用磁界とがスレーブ媒体面において逆向きである前記の磁気転写方法である。

【0010】スレーブ媒体の保磁力 H_{cs} 以上の磁界強度部分をトラック方向位置で少なくとも1カ所以上有する磁界強度分布の磁界をトラック方向の一部分で発生させ、スレーブ媒体あるいは磁界をトラック方向に回転させることにより、スレーブ媒体磁化をトラック方向に初期直流磁化するための磁界を印加する前記の磁気転写方法である。スレーブ媒体の保磁力 H_{cs} 以上の磁界強度部分をトラック方向位置で一方のみで有しており、逆方向の磁界強度はいずれのトラック方向位置でもスレーブ媒体の保磁力 H_{cs} 未満である磁界強度分布の磁界をトラック方向の一部分で発生させ、スレーブ媒体あるいは磁界をトラック方向に回転させることにより、スレーブ媒体をトラック方向に初期直流磁化するための磁界を印加する前記の磁気転写方法である。

【0011】また、最適転写磁界強度範囲の最大値を超える磁界強度がトラック方向のいずれにも存在せず、最適転写磁界強度範囲内の磁界強度となる部分が1つのトラック方向で少なくとも1カ所以上存在し、これと逆向きのトラック方向の磁界強度がいずれのトラック方向位置においても最適転写磁界強度範囲の最小値未満である磁界強度分布の磁界をトラック方向の一部分で発生させ、磁気転写用マスター担体と初期直流磁化したスレーブ媒体を密着させた状態でトラック方向に回転させるか、あるいは磁界をトラック方向に回転させることにより、スレーブ媒体面のトラック方向に転写用磁界を印加する前記の磁気転写方法である。

【0012】永久磁石の磁極の軸をスレーブ媒体の上面あるいは下面側の一方に垂直方向に配設し、磁極の軸に対して対称な磁界をトラック方向に印加させ、スレーブ媒体あるいは永久磁石をトラック方向に回転させることにより、スレーブ媒体の磁化をトラック方向に初期直流磁化する前記の磁気転写方法である。永久磁石の磁極の軸をスレーブ媒体面に対して斜めに配設しトラック方向の磁界強度分布を非対称化し、スレーブ媒体あるいは永久磁石をトラック方向に回転させることにより、スレーブ媒体の磁化をトラック方向に初期直流磁化する前記の磁気転写方法である。

【0013】永久磁石の磁極の軸をスレーブ媒体面に対して斜めに配設しトラック方向の磁界強度分布を非対称化し、磁気転写用マスター担体と初期直流磁化したスレーブ媒体を密着させた状態でトラック方向に回転させるかあるいは磁界をトラック方向に回転させることにより、トラック方向の転写用磁界を印加させ磁気転写を行う前記の磁気転写方法である。最適転写磁界強度がスレ

ープ媒体の保磁力 H_{CS} に対して $0.6 \times H_{CS} \sim 1.3 \times H_{CS}$ である前記の磁気転写方法である。

【0014】また、基板の表面の情報信号に対応する部分に磁性層が形成され、磁気転写用マスター担体と転写を受けるスレーブ媒体とを密着させて転写用磁界を印加する磁気転写装置において、スレーブ媒体面のトラック方向に磁界を印加しあらかじめスレーブ担体の磁化をトラック方向に初期直流磁化する初期直流磁化手段、磁気転写用マスター担体と初期直流磁化したスレーブ媒体を密着させスレーブ媒体のトラック方向に転写用磁界を印加させる転写磁界印加手段を有する磁気転写装置である。磁気転写用マスター担体の磁性層の保磁力 H_{CM} が 47.7 kA/m (6000 e) 以下である前記の磁気転写装置である。転写を受けるスレーブ媒体の保磁力 H_{CS} が 143 kA/m (18000 e) 以上である前記の磁気転写装置である。スレーブ媒体にトラック方向磁界を印加し初期直流磁化させた方向と磁気転写を行うために印加する転写用磁界とがスレーブ媒体面において逆向きである前記の磁気転写装置である。初期直流磁化手段がスレーブ媒体の保磁力 H_{CS} 以上の磁界強度部分をトラック方向位置で少なくとも1カ所以上有する磁界強度分布の磁界をトラック方向の一部分で発生させるとともに、スレーブ媒体あるいは磁界をトラック方向に回転させる手段を有する前記の磁気転写装置である。

【0015】また、初期直流磁化手段がスレーブ媒体の保磁力 H_{CS} 以上の磁界強度部分をトラック方向位置で一方のみに有しており、逆方向の磁界強度はいずれのトラック方向位置でもスレーブの保磁力 H_{CS} 未満である磁界強度分布の磁界をトラック方向の一部分で発生させ、スレーブ担体あるいは磁界をトラック方向に回転させる手段を有し、スレーブ担体磁化をトラック方向に初期直流磁化するための磁界を印加する前記の磁気転写装置である。

【0016】転写磁界印加手段が、最適転写磁界強度範囲の最大値を超える磁界強度がいずれのトラック方向位置でも存在せず、最適転写磁界強度範囲内の磁界強度となる部分を1つのトラック方向で少なくとも1カ所以上有し、これと逆向きのトラック方向の磁界強度がいずれのトラック方向位置においても最適転写磁界強度範囲の最小値未満である磁界強度分布の磁界をトラック方向の一部分で発生させる手段を有し、磁気転写用マスター担体と初期直流磁化したスレーブ媒体を密着させた状態でトラック方向に回転させる手段、あるいは磁界をトラック方向に回転させる手段を有し、スレーブ媒体面のトラック方向に転写用磁界を印加する前記の磁気転写装置である。磁極の軸をスレーブ媒体の上面あるいは下面側の一方に垂直方向に配設し、磁極の軸に対して対称な磁界をトラック方向に印加させることができる単一の永久磁石を有する初期直流磁化手段、およびスレーブ媒体あるいは永久磁石をトラック方向に回転させる回転手段を有

し、スレーブ媒体をトラック方向に初期直流磁化する機能を有する前記の磁気転写装置である。

【0017】磁極の軸をスレーブ媒体面に対して斜めに配設しトラック方向の磁界強度分布を非対称化した単一の永久磁石を有する初期直流磁化手段、およびスレーブ媒体あるいは永久磁石をトラック方向に回転させる回転手段を有し、あらかじめスレーブ媒体の磁化をトラック方向に初期直流磁化する機能を有する前記の磁気転写装置である。転写磁界印加手段が、スレーブ媒体面に対して垂直方向に磁化され、スレーブ媒体の上面あるいは下面側の一方にスレーブ媒体面に対して斜めに配設しトラック方向の磁界強度分布を非対称化した単一の永久磁石を有し、磁気転写用マスター担体と初期直流磁化したスレーブ担体を密着させた状態でトラック方向に回転させるか、あるいは磁界をトラック方向に回転させる回転手段を有し、トラック方向の転写用磁界を印加させ磁気転写を行う前記の磁気転写装置である。最適転写磁界強度が $0.6 \times H_{CS} \sim 1.3 \times H_{CS}$ である前記の磁気転写装置である。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明者らは、磁気転写用マスター担体とスレーブ媒体とを密着させて外部より転写用磁界を印加した際に、転写が不安定で信号品位が低下した部分が生じるのは、転写時に印加する磁界が適切でないために信号品位が低下することが原因であることを見だし本発明を想到したものである。

【0019】磁気転写用マスター担体からスレーブ担体への磁気転写においては、スレーブ媒体の保持力 H_{CS} よりも高い外部磁界を印加すると、スレーブの磁化状態がすべて印加した方向に磁化し、このために本来転写すべきパターンの記録が行なわれないと一般には考えられていた。例えば、特開平10-40544号公報においても、段落番号0064において、磁気記録媒体の保持力と同程度以下とすることが好ましいことが記載されている。

【0020】しかしながら、本発明者等の検討によって本方式における磁気転写の原理は図1に示す様に、磁気転写用マスター担体1のスレーブ媒体4に実質的に接触している凸の磁性層部分では転写用外部磁界6は、その凸部分へ吸収される磁界6aとなり、接触しているスレーブ媒体4の磁性層では記録できる磁界強度とならないが、磁気転写用マスター担体1のスレーブ媒体4に接触していない凹の部分に対応するスレーブ媒体4の磁性層では記録できる磁界強度となり、図の7に示す様に転写用外部磁界6の方向に磁化され、磁気転写用マスター担体1のプリフォーマット用パターンをスレーブ媒体4へ記録情報7として転写することができるものであることが判明した。

【0021】したがって、磁気転写用マスター担体からスレーブ媒体への転写の際には、スレーブ媒体と接触し

ている部分は多くの磁界が磁気転写用マスター担体のパターン部に入るために、スレーブ媒体には、保磁力 H_{CS} よりも高い転写磁界を印加しても反転しないものと考えられる。そして、スレーブ媒体の保磁力 H_{CS} と比較して特定の関係の強度を有する転写用磁界を適用することによって信号品位の高いスレーブ媒体を得ることができる。

【0022】明瞭な転写をいかなるパターンにおいても実現するためには、スレーブ媒体をあらかじめ一方に十分大きな磁界で、保磁力 H_{CS} 以上、好ましくは H_{CS} の1.2倍以上で初期直流磁化しておき、特定の強度の転写用磁界、すなわち最適転写磁界強度範囲の磁界を印加するものであり、好ましい転写用磁界は、

$$0.6 \times H_{CS} \leq \text{転写用磁界} \leq 1.3 \times H_{CS}$$

であり、その向きは初期直流磁化の向きと逆向きに印加するものである。また、転写用磁界はより好ましくは $0.8 \sim 1.2 H_{CS}$ であり、さらに好ましくは $1 \sim 1.1 H_{CS}$ である。

【0023】また、サーボ用のプリフォーマットを行う磁気記録媒体は、一般には円盤状の記録媒体であり、回転の中心から同心円状に描かれたトラックに沿って情報を記録している。このような円盤状磁気記録媒体において、放射状のパターンを転写する磁界印加方法は、スレーブ媒体面のトラック方向、すなわち任意のトラック方向位置で円弧の接線方向に磁界を印加しあらかじめスレーブ媒体磁化をトラック方向に初期直流磁化する。

【0024】次いで、磁気転写用マスター担体と上記初期直流磁化したスレーブ媒体を密着させスレーブ媒体面のトラック方向に転写用磁界を印加させ磁気転写を行うが、あらかじめスレーブ媒体にトラック方向磁界を印加し初期直流磁化させた方向と磁気転写を行うために印加する転写用磁界とがスレーブ媒体面において逆向きであることが必要である。

【0025】したがって円盤状媒体の全面にわたって上記印加磁界条件の磁界を印加するためには、スレーブ媒体の保磁力 H_{CS} 以上の磁界強度部分をトラック方向位置で少なくとも1カ所以上有する様な磁界強度分布の磁界をトラック方向の一部分で発生させ、スレーブ媒体あるいは磁界をトラック方向に1周の回転をさせることにより初期直流磁化を実現することができる。

【0026】また、スレーブ媒体の保磁力 H_{CS} 以上の磁界強度部分をトラック方向位置で一方のみで有しており、逆方向の磁界強度はいずれのトラック方向位置でもスレーブ媒体の保磁力 H_{CS} 未満である様な磁界強度分布の磁界をトラック方向の一部分で発生させ、スレーブ媒体あるいは磁界をトラック方向に1回転させることにより、あらかじめスレーブ媒体磁化をトラック方向に初期直流磁化するための磁界を印加することができる。

【0027】そして、最適転写磁界強度範囲の最大値を超える磁界強度がいずれのトラック方向位置でも存在せ

ず、最適転写磁界強度範囲内の磁界強度となる部分が1つのトラック方向で少なくとも1カ所以上存在し、これと逆向きのトラック方向の磁界強度がいずれのトラック方向位置においても最適転写磁界強度範囲の最小値未満である様な磁界強度分布の磁界をトラック方向の一部分で発生させ、磁気転写用マスター担体と初期直流磁化したスレーブ担体を密着させた状態でトラック方向に回転させるかあるいは磁界をトラック方向に回転させることにより、スレーブ媒体面のトラック方向に転写用磁界を印加することによっても実現できる。

【0028】また、本発明の方法では、永久磁石の磁極の軸をスレーブ媒体面に対して斜めに傾斜させて転写磁界を与えても良く、その場合には、磁極の軸の傾きの最適値は、磁石の形状により変化するが、直方体状の永久磁石の場合には、磁極の軸に垂直な面とスレーブ媒体面とがなす角度 θ を、 $5^\circ \sim 70^\circ$ とすることが好ましく、 $20^\circ \sim 55^\circ$ とすることがより好ましい。

【0029】初期直流磁化および磁気転写に用いる永久磁石は、スレーブ媒体の一端のトラックから他端のトラックまでの距離と同程度の大きさ、もしくはその距離よりも大きいものが好ましく、円盤状のスレーブ媒体にあってはスレーブ媒体の最外周トラックから最内周トラックまでの半径方向距離と同程度の大きさもしくはその距離よりも大きいものが好まれる。このような大きさのものをを用いることによってスレーブ媒体、スレーブ媒体と磁気転写用マスター担体との密着体、もしくは永久磁石のいずれかをトラック全長にわたって一方向に移動させるか1周の回転をするのみでスレーブ媒体面に均一な磁界を与えることが可能となる。また、永久磁石を用いて印加する磁界強度は全トラック位置において均一なものが要求され、そのばらつきの大きさは全トラック位置で $\pm 5\%$ 以内が好ましく、さらには $\pm 2.5\%$ 以内とすることがより好ましい。

【0030】以下に図面を参照して、転写方法および転写装置について説明する。図2は、スレーブ媒体面に対して磁極の中心軸に対称な磁界を有する単一の永久磁石を用いた転写方法および転写装置を説明する図である。図2(A)は、スレーブ媒体4の上面に永久磁石8で磁界を与えた状態でスレーブ媒体を回転する例を示している。スレーブ媒体4の上面に設けた単一の永久磁石8から、図2(B)に示すようにスレーブ媒体面に対して、平行なトラック方向磁界9を印加した状態で、スレーブ媒体あるいは永久磁石をスレーブ媒体の中心軸に対してトラック方向に回転させるものであり、スレーブ媒体面に対しては、図2(C)で示すような、スレーブ媒体の保磁力 H_{CS} を超えるピーク10を有する磁界が与えられて初期直流磁化が行われる。図2に示した例では、スレーブ媒体の上面に設けた例を示したが、下面であっても良い。

【0031】そして、スレーブ媒体と磁気転写用マスタ

一担体とを密着させて、初期直流磁化と逆方向の磁界を与えることによって磁気転写用マスター担体のパターンをスレーブ媒体へ転写することができる。また、スレーブ媒体面に対して垂直方向に磁化された単一の永久磁石をスレーブ媒体の上面あるいは下面側の一方にスレーブ面に対して斜めに配設しトラック方向の磁界強度分布を非対称化し、スレーブ担体あるいは永久磁石をトラック方向に回転させることにより、あらかじめスレーブ媒体磁化をトラック方向に初期直流磁化、あるいは磁気転写用マスター担体からスレーブ媒体へのパターンの転写を行っても良い。

【0032】図3は、他の磁界の印加方法を説明する図である。図3(A)は、傾斜磁界の印加を説明する図であり、図3(B)は、図3(A)の磁界の印加によって与えられる磁界の強度を説明する図である。スレーブ媒体4の表面に対して傾斜永久磁石11を用いて初期直流磁界を与える方法を説明するものであり、スレーブ媒体4に傾斜磁界12を与えて、スレーブ媒体4または傾斜永久磁石11をスレーブ媒体の中心軸に対してトラック方向に回転させることによって、非対称の磁界を与えることによって初期直流磁化するものである。一方の強度の小さなピーク13は、スレーブ媒体への初期直流磁化には何ら影響を与えず、強度の大きなピーク14のみが初期直流磁化の作用をすることとなる。

【0033】図4は、他の転写磁界の印加方法を説明する図である。図4(A)は、傾斜磁界の印加方法を説明する図であり、図4(B)は、図4(A)の磁界の印加によって与えられる磁界の強度を説明する図である。スレーブ媒体4を磁気転写用マスター担体1と密着させた密着体15の表面に対して傾斜永久磁石11を用いて転写磁界を与える方法を説明するものであり、密着体15に傾斜磁界12を与えて、傾斜永久磁石11または密着体15をその中心軸に対してトラック方向に回転させることによって、初期直流磁化の磁化方向とは反対方向の磁界が与えられる。

【0034】非対称の磁界のうち強度の小さなピーク16は、磁気転写用マスター担体からスレーブ媒体へのパターンの転写には何ら影響を与えず、強度の大きなピーク17のみが、磁気転写に寄与することとなる。また、強度の大きなピーク17は、磁気転写用マスター担体からスレーブ媒体への最適転写磁界強度範囲の磁界を与えることによってパターンの形状に係わらず良好なパターンを形成することが可能となる。このように初期直流磁界および転写磁界の強度を適切な大きさとすることによって好ましい転写パターンを形成することが可能となる。また、図2ないし図4で示した磁気転写方法に用いる装置には、スレーブ媒体面と永久磁石との距離を任意に調整し得る機構が設けられており、スレーブ媒体と永久磁石との間の距離を調整することにより、スレーブ媒体面で所望の磁界強度が得られる。

【0035】また、図3および図4に示した装置においては、距離の調整機構に加えて、永久磁石の傾き角度を任意に調整する機構を設けることによって、初期直流磁化および磁気転写用磁界と逆向きの磁界強度を所望の磁界強度となるように調整可能である。図3および図4に示した方法は、実質的に1つの永久磁石を用いてトラック方向位置での磁界分布を非対称化するための一例を示したものにすぎず、永久磁石のスレーブ媒体面側の形状を変更すること、あるいは複数の小永久磁石を組合せ1つにブロック化すること、あるいは永久磁石に使用する磁性材料を不均一化する等の手段によっても同様に磁界分布を非対称化することが可能となり、図3ないし図4に示した例と同様の非対称な強度分布の磁界パターンを形成することができる。

【0036】本発明の磁気転写に使用する磁気転写用マスター担体の製造方法について説明する。磁気転写用マスター担体用の基板としては、シリコン、石英板、ガラス、アルミニウム等の非磁性金属または合金、セラミックス、合成樹脂等の表面が平滑な板状体であり、エッチング、成膜工程での温度等の処理環境に耐性を有するものを用いることができる。表面が平滑な基板にフォトリジストを塗布し、プリフォーマットのパターンに応じたフォトマスクを用いて露光、現像したり、あるいはフォトリジストを直接にけがく等の方法によってフォトリジストにプリフォーマットの情報に応じたパターンを形成する。

【0037】次いで、エッチング工程において、反応性エッチング、アルゴンプラズマを用いた物理的エッチング、液体を用いたエッチング等の基板に応じたエッチング手段によって、パターンに応じて基板のエッチングを行う。エッチングによって形成する穴の深さは、転写情報記録部として形成する磁性層の厚さに相当する深さとするが、20nm以上1000nm以下であることが好ましい。厚すぎると磁界の広がり幅が大きくなるので望ましくない。形成する穴は、底面が基板の表面に平行な平面で形成されるような深さが均等な穴を形成することが好ましい。また、穴の形状は、面に垂直なトラック方向の断面が長方形の形状であることが好ましい。

【0038】次いで、磁性材料を真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法等の真空成膜手段、めっき法により形成した穴に対応した厚さで基板の表面まで磁性材料を成膜する。転写情報記録部の磁気特性は、抗磁力(Hc)は199kA/m(2500Oe)以下、好ましくは0.4~119kA/m(5~1500Oe)であり、飽和磁束密度(Bs)としては、0.3T(テスラ)以上、好ましくは0.5T以上である。次いで、フォトリジストをリフトオフ法で除去し、表面を研磨して、ばりがある場合は取り除くとともに、表面を平坦化する。

【0039】以上の説明では、基板に穴を形成し、形成

した穴に磁性材料を成膜する方法について述べたが、フォトリソレーション法によって基板上の所定の箇所に、磁性材料を成膜して転写情報記録部の凸部を形成した後に、凸部の間に非磁性材料を成膜あるいは充填し、転写情報記録部と非磁性材料部の表面を同一平面としても良い。

【0040】また、磁性層に用いることができる磁性材料としては、磁束密度が大きなコバルト、鉄あるいはそれらの合金を用いることができる。具体的には、Co、CoPtCr、CoCr、CoPtCrTa、CoPtCrNbTa、CoCrB、CoNi、Fe、FeCo、FePt等を挙げることができる。また、磁性層の厚さとしては、20～1000nmであり、好ましくは30ないし500nmである。あまり厚いと記録分解能が低下する。

【0041】とくに、磁束密度が大きく、スレーブ媒体と同じ方向、例えば面内記録の場合には面内方向、垂直記録の場合には垂直方向の磁気異方性を有していることが明瞭な転写が行うためには好ましい。磁性材料は、細かな磁気粒子またはアモルファス構造を有していることが鋭利なエッジが形成できる点からも好ましい。

【0042】また、磁気材料に磁気異方性を形成するためには、非磁性の下地層を設けることが好ましく、結晶構造と格子定数を磁性層と同様のものとする必要がある。具体的には、そのような下地層としては、Cr、CrTi、CoCr、CrTa、CrMo、NiAl、Ru等をスパッタリングによって成膜することができる。

【0043】また、磁性層の上にダイヤモンド状炭素膜等の保護膜を設けても良く、潤滑剤を設けても良い。保護膜として5～30nmのダイヤモンド状炭素膜と潤滑剤が存在することがさらに好ましい。その上に潤滑剤が設けられていることが必要な理由は、スレーブとの接触過程で生じるずれを補正する際に摩擦が生じ、潤滑剤層がないと耐久性が不足するためである。

【0044】本発明の磁気転写用マスター担体は、ハードディスク、大容量リムーバブル型磁気記録媒体等のディスク型磁気記録媒体への磁気記録情報の転写のみではなく、カード型磁気記録媒体、テープ型磁気記録媒体への磁気記録情報の転写にも用いることができる。

【0045】

【実施例】以下に実施例を示し、本発明を説明する。

実施例1および比較例1

(磁気転写用マスター担体の作製) 真空成膜装置におい

スレーブ媒体の H_{CS} 199 kA/m

転写用磁界の

ピーク強度 kA/m H_{CS} との比 $\Delta C/N$ (dB)

59.7	0.3	*
99.5	0.5	-16.3
119	0.6	-3.2

て、室温にて 1.33×10^{-5} Pa (10^{-7} Torr) まで減圧した後に、アルゴンを導入して0.4 Pa (3×10^{-3} Torr) とした条件下で、シリコン基板上に厚さ200nmのFeCo膜を形成し、磁気転写用マスター担体とした。保磁力 H_C は8 kA/m (100 Oe)、磁束密度 M_s は28.9 T (23000 Gauss) であった。円盤状パターンを円盤中心から半径方向20mm～40mmの位置までの幅10μmの等間隔の放射状ライン、ライン間隔は半径方向20mmの最内周位置で10μm間隔とした。

【0046】(スレーブ媒体の作製) 真空成膜装置において、室温にて 1.33×10^{-5} Pa (10^{-7} Torr) まで減圧した後に、アルゴンを導入して0.4 Pa (3×10^{-3} Torr) とした条件下で、ガラス板を200℃に加熱し、CoCrPt 25nm, M_s : 5.7 T (4500 Gauss)、保磁力 H_{CS} : 199 kA/m (2500 Oe) の3.5型の円盤状磁気記録媒体を作製した。

【0047】(磁気転写試験方法) ピーク磁界強度がスレーブ媒体の表面において、スレーブ媒体の保磁力 H_{CS} の2倍の388 kA/m (5000 Oe) となるように、図2で示したように永久磁石を配置して、スレーブ媒体の初期直流磁化を行った。次に、初期直流磁化したスレーブ媒体と磁気転写用マスター担体とを密着させて、図4に示した傾斜した永久磁石を有する装置を用いてスレーブ媒体の磁化とは逆の方向に印加して磁気転写を行った。永久磁石の傾斜角は図4において、 θ で表されるスレーブ媒体との角度は35°であった。また、磁気転写用マスター担体とスレーブ媒体の密着は、ゴム板を挟んでアルミニウム板上から加圧した。

【0048】(電磁変換特性評価方法) 電磁変換特性測定装置(協同電子製 SS-60)によりスレーブ媒体の転写信号の評価を行った。ヘッドには、再生ヘッドギャップ: 0.24 μm、再生トラック幅: 1.9 μm、記録ヘッドギャップ: 0.4 μm、記録トラック幅: 2.4 μmであるMRヘッドを使用した。読込信号をスペクトロアナライザーで周波数分解し、1次信号のピーク強度(C)と外挿した媒体ノイズ(N)の差(C/N)を測定した。各磁場強度でのC/Nのうち、最大値を0 dBとし、相対値($\Delta C/N$)で評価を行い、表1に示した。なお、C/N値が-20 dB以下の場合、磁気転写の信号品位が実用レベルでないため*で示した。

【0049】

【表1】

159	0.8	-0.6
179	0.9	-0.3
199	1.0	-0.1
219	1.1	0.0
239	1.2	-3.5
259	1.3	-3.8
279	1.4	-10.2
298	1.5	-16.9
318	1.6	*
398	2.0	*

【0050】実施例2および比較例2

保磁力 H_{CS} が 199 kA/m (2500 Oe)のスレーブ媒体に、ピーク磁界強度が 239 kA/m (3000 Oe)、すなわちスレーブ媒体の保磁力の H_{CS} の1.2倍の磁界強度でスレーブ媒体の初期直流磁化を行い、次に初期直流磁化したスレーブ媒体と磁気転写用マスター

担体とを密着させて磁気転写を行った点を除き実施例1と同様にして磁気転写を行った後に、実施例1における評価方法と同様にして電磁変換特性の評価を行い、その結果を表2に示す。

【0051】

【表2】

スレーブ媒体の H_{CS} 199 kA/m

転写用磁界の

ピーク強度 kA/m	H_{CS} との比	$\Delta C/N$ (dB)
59.7	0.3	*
99.5	0.5	-13.6
119	0.6	-2.9
159	0.8	-2.1
179	0.9	-0.8
199	1.0	0.0
219	1.1	-0.3
239	1.2	-1.4
259	1.3	-2.4
279	1.4	-10.2
298	1.5	-19.6
318	1.6	*
398	2.0	*

【0052】比較例3

実施例1と同様にして作製した保磁力 H_{CS} が 199 kA/m (2500 Oe)のスレーブ媒体に、ピーク磁界強度が 159 kA/m (2000 Oe)、すなわちスレーブ媒体の保磁力の H_{CS} の0.8倍の磁界強度でスレーブ媒体の初期直流磁化を行い、次に初期直流磁化したスレーブ媒体と磁気転写用マスター担体とを密着させて図4

に示した装置を用いて磁気転写を行った点を除き実施例1と同様にして磁気転写を行った後に、実施例1における評価方法と同様にして電磁変換特性の評価を行い、その結果を表3に示す。

【0053】

【表3】

スレーブ媒体の H_{CS} 199 kA/m

転写用磁界の

ピーク強度 kA/m	H_{CS} との比	$\Delta C/N$ (dB)
59.7	0.3	*
99.5	0.5	*
119	0.6	*
159	0.8	*
179	0.9	*
199	1.0	*
219	1.1	*
239	1.2	*

259	1.3	*
279	1.4	*
298	1.5	*
318	1.6	*
398	2.0	*

【0054】実施例3および比較例4

保磁力 H_{CS} が 199 kA/m (25000 e) のスレーブ媒体に、ピーク磁界強度が 399 kA/m (50000 e)、 239 kA/m (30000 e)、および 159 kA/m (20000 e) となるように、図3に示した永久磁石を用いてスレーブ媒体の初期直流磁化を行い、初期直流磁化した磁気転写用マスター担体とを密着させて、図4に示す永久磁石を用いて磁界を印加することによって磁気転写を行った。

【0055】結果は、図2に示す永久磁石を有する装置の場合と同様の結果が得られた。

【0056】実施例4および比較例5

スレーブ媒体の H_{CS} 159 kA/m
転写用磁界の

ピーク強度 kA/m	H_{CS} との比	$\Delta C/N$ (dB)
47.7	0.3	*
79.6	0.5	-18.2
95.5	0.6	-4.8
127	0.8	-3.2
143	0.9	-0.1
159	1.0	0.0
175	1.1	-0.2
191	1.2	-0.8
207	1.3	-2.3
223	1.4	-9.6
239	1.5	-16.3
255	1.6	*
318	2.0	*

【0058】実施例5および比較例6

保磁力 H_{CS} が 159 kA/m (20000 e) のスレーブ媒体にピーク磁界強度が 191 kA/m (24000 e)、すなわちスレーブ媒体の保磁力 H_{CS} の1.2倍の磁界強度でスレーブ媒体の初期直流磁化を行った点を除き、実施例5と同様に初期直流磁化したスレーブ媒体と

実施例1と同様にして作製した保磁力 H_{CS} が 159 kA/m (20000 e) のスレーブ媒体に、ピーク磁界強度が 318 kA/m (40000 e)、すなわちスレーブ媒体の保磁力の H_{CS} の2倍の磁界強度でスレーブ媒体の初期直流磁化を行い、次に初期直流磁化したスレーブ媒体と磁気転写用マスター担体とを密着させて図4に示した装置を用いて磁気転写を行った点を除き実施例1と同様にして磁気転写を行った後に、実施例1における評価方法と同様にして電磁変換特性の評価を行い、その結果を表4に示す。

【0057】

【表4】

磁気転写用マスター担体とを密着させて磁気転写を行同様に得られた磁気転写パターンを実施例1における評価方法と同様にして電磁変換特性の評価を行い、その結果を表5に示す。

【0059】

【表5】

スレーブ媒体の H_{CS} 159 kA/m
転写用磁界の

ピーク強度 kA/m	H_{CS} との比	$\Delta C/N$ (dB)
47.7	0.3	*
79.6	0.5	-17.2
95.5	0.6	-4.2
127	0.8	-2.1
143	0.9	-0.7
159	1.0	0.0
175	1.1	0.0
191	1.2	-0.6

207	1.3	-4.2
223	1.4	-13.2
239	1.5	-19.8
255	1.6	*
318	2.0	*

【0060】実施例6および比較例7

保磁力 H_{CS} が 159 kA/m (2000 Oe) のスレーブ媒体に、ピーク磁界強度が 318 kA/m (4000 Oe)、 191 kA/m (2400 Oe)、および 127 kA/m (1600 Oe) となるように、図3に示した永久磁石を用いてスレーブ媒体の初期直流磁化を行い、初期直流磁化した磁気転写用マスター担体とを密着させて、図4に示す永久磁石を用いて磁界を印加することによって磁気転写を行ったところ、図2に示す永久磁石を有する装置の場合と同様の結果が得られた。

【0061】比較例8

実施例1と同様にして作製した保磁力 H_{CS} が 159 kA

スレーブ媒体の H_{CS} 159 kA/m

転写用磁界の

ピーク強度 kA/m	H_{CS} との比	$\Delta C/N$ (dB)
47.7	0.3	*
79.6	0.5	*
95.5	0.6	*
127	0.8	*
143	0.9	*
159	1.0	*
175	1.1	*
191	1.2	*
207	1.3	*
223	1.4	*
239	1.5	*
255	1.6	*
318	2.0	*

【0063】

【発明の効果】磁気転写用マスター担体から、スレーブ媒体への磁気転写において、スレーブ媒体の保磁力 H_{CS} に対して特定の強度の転写用磁界を与えることによってパターンの位置や形状によらずに高品位の転写パターンを有するスレーブ媒体を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、磁気転写用マスター担体におけるパターン転写を説明する図である。

【図2】図2は、スレーブ媒体面に対して磁極の中心軸に対称な磁界を有する単一の永久磁石を用いた転写方法および転写装置を説明する図である。

【図3】図3は、他の磁界の印加方法を説明する図であ

る。
 m (2000 Oe) のスレーブ媒体に、ピーク磁界強度が 127 kA/m (1600 Oe)、すなわちスレーブ媒体の保磁力の H_{CS} の0.8倍の磁界強度でスレーブ媒体の初期直流磁化を行い、次に初期直流磁化したスレーブ媒体と磁気転写用マスター担体とを密着させて図4に示した装置を用いて磁気転写を行った点を除き実施例1と同様にして磁気転写を行った後に、実施例1における評価方法と同様にして電磁変換特性の評価を行い、その結果を表6に示す。

【0062】

【表6】

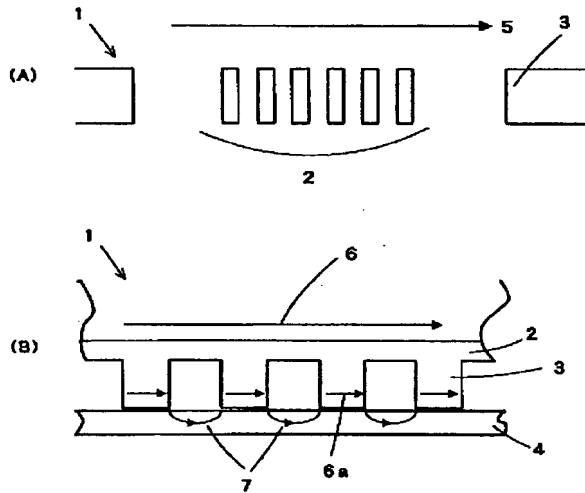
る。

【図4】図4は、他の磁界の印加方法を説明する図である。

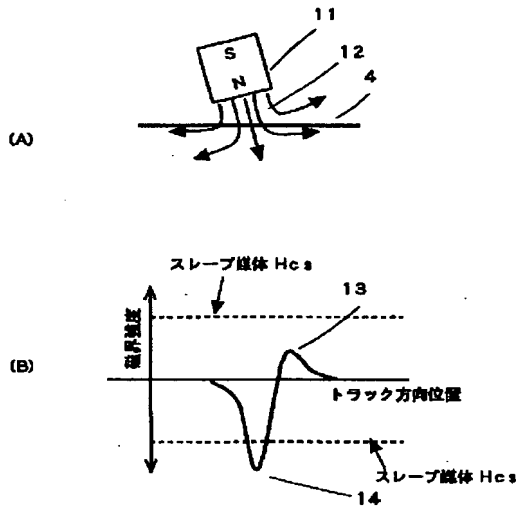
【符号の説明】

1…磁気転写用マスター担体、2…プリフォーマット領域、3…データ領域、4…スレーブ媒体、5…トラック方向、6…転写用外部磁界、6a…凸部分へ吸収される磁界、7…記録情報、8…永久磁石、9…平行なトラック方向磁界、10…保磁力 H_{CS} を超えるピーク、11…傾斜永久磁石、12…傾斜磁界、13…強度の小さなピーク、14…強度の大きなピーク、15…密着体、16…強度の小さなピーク、17…強度の大きなピーク

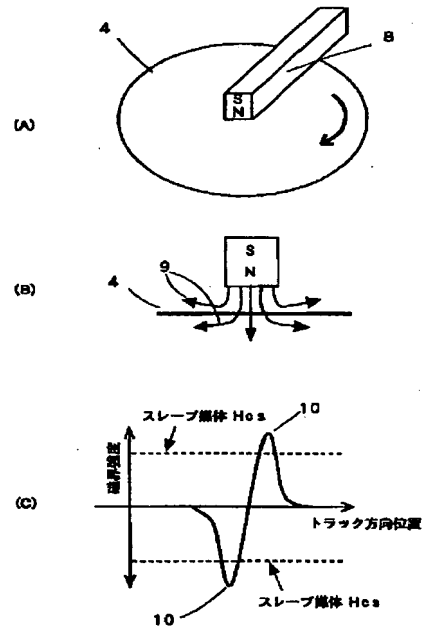
【図1】



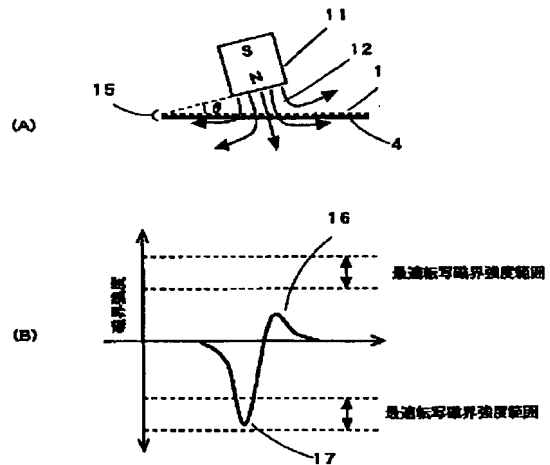
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(72) 発明者 西川 正一
神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フイルム株式会社内

Fターム(参考) 5D112 AA05 AA24 DD05 DD09 FA02

?s pn=jp 10269566
S1 1 PN=JP 10269566
?t/9

1/9/1
DIALOG(R) File 347:JAPI0
(c) 2003 JPO & JAPI0. All rts. reserv.

05986466 **Image available**
MASTER INFORMATION CARRIER AND MASTER INFORMATION MAGNETIC RECORDING DEVICE
RECORDING INFORMATION SIGNAL ON MAGNETIC RECORDING MEDIUM USING IT

PUB. NO.: 10-269566 [JP 10269566 A]
PUBLISHED: October 09, 1998 (19981009)
INVENTOR(s): MIYATA KEIZO
SUGITA RYUJI
RIYOUNAI HIROSHI
TOMA KIYOKAZU
ISHIDA TATSURO
APPLICANT(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [000582] (A Japanese Company
or Corporation), JP (Japan)
APPL. NO.: 09-075703 [JP 9775703]
FILED: March 27, 1997 (19970327)
INTL CLASS: [6] G11B-005/84
JAPI0 CLASS: 42.5 (ELECTRONICS — Equipment)
JAPI0 KEYWORD: R002 (LASERS); R003 (ELECTRON BEAM); R007 (ULTRASONIC WAVES)

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform high reliable pre-format recording by uniformly sticking a magnetic recording medium to a master information carrier when information is recorded statically on the recording medium by using the master information carrier having master information as a rugged shape pattern.

SOLUTION: The master information carriers 31a, 31b are provided with plural through holes 39 in a zone without being formed with a rugged shape answering to an information signal. Air existing between the master information carriers 31a, 31b and the magnetic recording medium 32 is exhausted by exhausters 36a, 36b through these through holes 39, and the magnetic recording medium 32 is stuck to the master information carriers 31a, 31b. In such a state, permanent magnets 35a, 35b are rotated around exhaust ducts 38a, 38b, and by applying a DC energizing magnetic field, the ferromagnetic thin films of the projection part surfaces of the rugged shape patterns formed on the master information carriers 31a, 31b are magnetized, and the information signal answering to the rugged shape is recorded on a hard disk 32.
?

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-269566

(43)公開日 平成10年(1998)10月9日

(51)Int.Cl.⁸

G 1 1 B 5/84

識別記号

F I

G 1 1 B 5/84

Z

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平9-75703

(22)出願日 平成9年(1997)3月27日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 宮田 敬三

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 杉田 龍二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 領内 博

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 池内 寛幸 (外2名)

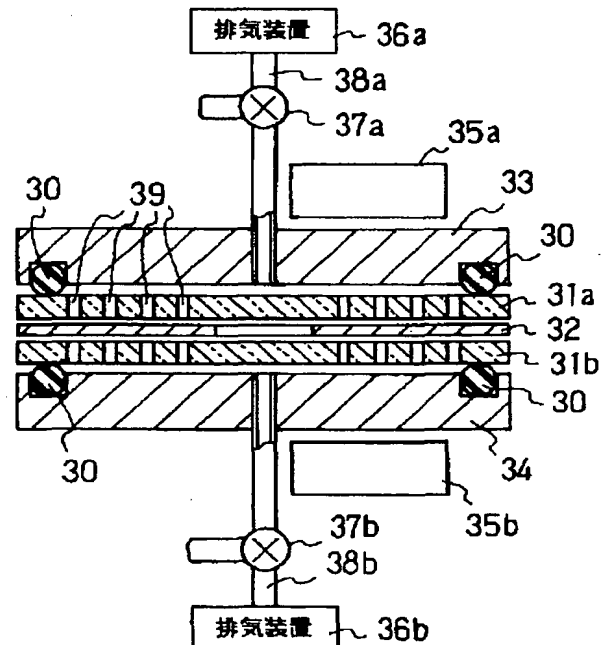
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 マスター情報担体およびこれを用いて情報信号を磁気記録媒体に記録するマスター情報磁気記録装置

(57)【要約】

【課題】 マスター情報を凹凸形状パターンとして有するマスター情報担体を用いて磁気記録媒体に情報を静的に記録する際、マスター情報担体に対して磁気記録媒体を均一に密着させ、信頼性の高いプリフォーマット記録を行う。

【解決手段】 マスター情報担体31a、31bは、情報信号に対応した凹凸形状が形成されていない領域に複数の貫通孔39を備えている。この貫通孔39を通してマスター情報担体31a、31bと磁気記録媒体32との間に存在する空気を排気装置36a、36bによって排気することにより、磁気記録媒体32とマスター情報担体31a、31bとが密着する。この状態で永久磁石35a、35bを排気ダクト38a、38bを中心に回して直流励磁磁界を印加することにより、マスター情報担体31a、31bに形成された凹凸形状パターンの凸部表面の強磁性薄膜が磁化され、凹凸形状に対応した情報信号がハードディスク32に記録される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基体の表面に、情報信号に対応する凹凸形状が形成された領域と、前記凹凸形状が形成されていない領域とが設けられ、前記凹凸形状の少なくとも凸部表面に強磁性薄膜が形成されたマスター情報担体において、前記凹凸形状が形成されていない領域の少なくとも一部分に貫通孔を設けたことを特徴とするマスター情報担体。

【請求項2】 基体の表面に、情報信号に対応する凹凸形状が形成された領域と、前記凹凸形状が形成されていない領域とが設けられ、前記凹凸形状の少なくとも凸部表面に強磁性薄膜が形成されたマスター情報担体において、前記凹凸形状が形成されていない領域の少なくとも一部分の表面高さを、前記凹凸形状が形成された領域の表面高さよりも低くしたことを特徴とするマスター情報担体。

【請求項3】 基体の表面に、情報信号に対応する凹凸形状が形成された領域と、前記凹凸形状が形成されていない領域とが設けられ、前記凹凸形状の少なくとも凸部表面に強磁性薄膜が形成されたマスター情報担体を用いて、強磁性層を有する磁気記録媒体に前記マスター情報担体の情報信号を記録するマスター情報磁気記録装置であって、前記マスター情報担体と前記磁気記録媒体とを密着させる密着手段と、前記マスター情報担体と前記磁気記録媒体との位置合わせを行うための手段と、前記マスター情報担体の凸部表面に形成された強磁性薄膜を励磁するための磁界を印加する磁界印加手段とを備えているマスター情報磁気記録装置。

【請求項4】 前記凹凸形状が形成されていない領域の少なくとも一部分に貫通孔が設けられたマスター情報担体を用い、前記密着手段は、前記マスター情報担体と前記磁気記録媒体とを接触させた状態で、前記マスター情報担体の貫通孔を通して前記マスター情報担体と前記磁気記録媒体との間に存在する気体を排気することにより、前記マスター情報担体の凹凸形状と前記磁気記録媒体とを密着させるように構成されている請求項3記載のマスター情報磁気記録装置。

【請求項5】 前記凹凸形状が形成されていない領域の少なくとも一部分の表面高さを前記凹凸形状が形成された領域の表面高さよりも低くしたマスター情報担体を用い、前記密着手段は、前記マスター情報担体と前記磁気記録媒体とを接触させた状態で、前記マスター情報担体の凹凸形状が形成されていない領域と前記磁気記録媒体との間に存在する気体を排気することにより、前記マスター情報担体の凹凸形状と前記磁気記録媒体とを密着させるように構成されている請求項3記載のマスター情報磁気記録装置。

【請求項6】 前記密着手段が、前記マスター情報担体

および前記磁気記録媒体を挟み付ける一対のフランジと、前記一対のフランジの周部を互いに締め付ける手段とを備えている請求項3記載のマスター情報磁気記録装置。

【請求項7】 前記一対のフランジと前記マスター情報担体および前記磁気記録媒体との間の少なくとも一方に介装された弾性部材をさらに備えている請求項6記載のマスター情報磁気記録装置。

【請求項8】 前記マスター情報担体と前記磁気記録媒体との位置合わせを行うための手段として、前記マスター情報担体の内周部に、前記磁気記録媒体の内周に合わせてマーカが配置されている請求項3記載のマスター情報磁気記録装置。

【請求項9】 前記マスター情報担体と前記磁気記録媒体との位置合わせを行うための手段として、前記マスター情報担体の外周部に、前記磁気記録媒体の外周に合わせてマーカが配置されている請求項3記載のマスター情報磁気記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、大容量、高記録密度の磁気記録再生装置に用いられる磁気記録媒体へ所定の情報信号を予め記録するために用いられるマスター情報担体と、これを用いて磁気記録媒体へ所定の情報信号を記録するためのマスター情報磁気記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】小型かつ大容量の磁気記録再生装置を実現するために、記録密度を高めることが益々求められている。代表的な磁気記録再生装置であるハードディスクドライブにあっては、面記録密度が 1 Gbit/in^2 (1.55 Mbit/mm^2) を超える装置がすでに商品化されており、数年後には面記録密度 10 Gbit/in^2 (15.5 Mbit/mm^2) の装置の実用化が予測されるほど、急激な技術進歩が認められる。

【0003】このような高記録密度化を可能とした技術的背景として、媒体性能、ヘッド・ディスクインターフェース性能の向上、パーシャルレスポンス等の新規な信号処理方式の出現があり、これらによる線記録密度の向上が高記録密度化に大きく寄与してきた。しかしながら近年では、トラック密度の増加傾向が線記録密度の増加傾向を大きく上回っている。これには、従来の誘導型磁気ヘッドに比べて再生出力性能がはるかに優れている磁気抵抗素子型ヘッドの実用化が寄与している。現在、磁気抵抗素子型ヘッドを用いることにより、わずか数 μm のトラック幅で記録された信号を良好なS/N比で再生することができる。ヘッド性能のさらなる向上に伴い、近い将来にはトラックピッチがサブミクロン領域に達するものと予想されている。

【0004】このような狭トラックをヘッドが正確に走査し、良好なS/N比で信号を再生するためには、ヘッド